

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-357442

(43)Date of publication of application : 13.12.2002

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
G06F 17/30
G08G 1/137
G09B 29/00
G09B 29/10

(21)Application number : 2001-205394

(71)Applicant : NAVITIME JAPAN CO LTD

(22)Date of filing : 01.06.2001

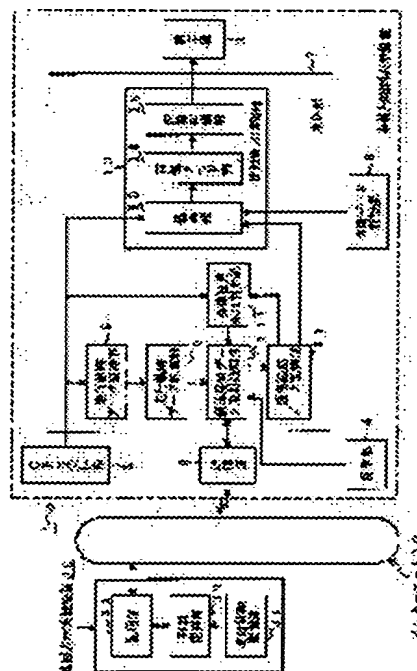
(72)Inventor : ONISHI KEISUKE
KIKUCHI ARATA

(54) ON-VEHICLE MAP DISPLAY DEVICE AND MAP DISPLAY SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make searchable for an optimum route connecting a current position to a destination again for making travel guide continuable along the searched route without any road data when deviating from a guided route.

SOLUTION: In this on-vehicle display device 1, when deviating from the guided route during travel in a route guide mode, a guide route data acquisition processing part 12 requests re-retrieval of the optimum route from the current position to the destination from a map supporting device 30 arranged on an external network 20 via wireless communication, and the guide route data re-retrieved by using road data showing road structure by means of the map display supporting device 30 are received via the network 20 and stored in a guide route data storage part 10. On the basis of the current position detected by a GPS receiving part 2, a map display control part 13 draws an image, which is formed by superimposing the guide route and a current position mark on the map image, by using the map data and the re-retrieved guide route data to display it on a screen of a display part 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-357442

(P2002-357442A)

(43) 公開日 平成14年12月13日 (2002. 12. 13)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-リ-ト* (参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	G 2 C 0 3 2
			E 2 F 0 2 9
G 0 6 F 17/30	1 7 0	G 0 6 F 17/30	1 7 0 C 5 B 0 7 5
G 0 8 G 1/137		G 0 8 G 1/137	5 H 1 8 0
G 0 9 B 29/00		G 0 9 B 29/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 6 書面 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-205394(P2001-205394)

(22) 出願日 平成13年6月1日 (2001. 6. 1)

(71) 出願人 500168811

株式会社ナビタイムジャパン

東京都千代田区神田小川町一丁目1番地

(72) 発明者 大西 啓介

東京都千代田区神田小川町1丁目1番地

株式会社ナビタイムジャパン内

(72) 発明者 ▲菊▼池 新

東京都千代田区神田小川町1丁目1番地

株式会社ナビタイムジャパン内

(74) 代理人 100088063

弁理士 坪内 康治

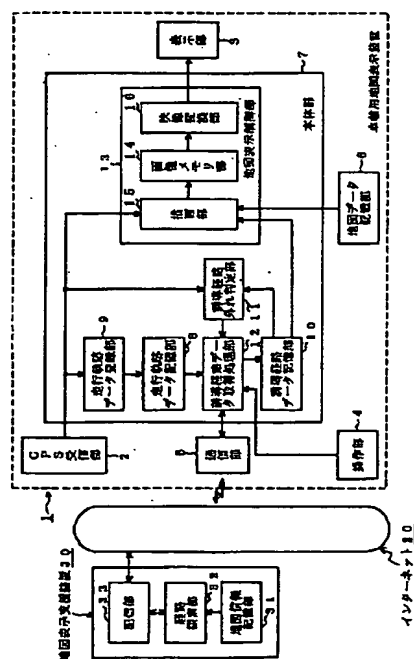
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載用地図表示装置、地図表示システム

(57) 【要約】

【課題】 道路データがなくても誘導経路外れが起きたとき、現在位置と目的地を結ぶ最適経路を再探索し、該探索した経路で走行案内を続行可能とする。

【解決手段】 車載用地図表示装置1は経路誘導モードで走行中に、誘導経路から外れたとき、誘導経路データ取得処理部12が現在位置から目的地までの最適な経路の再探索を、無線通信により外部のネットワーク20の上に設置された地図表示支援装置30に要求し、該地図表示支援装置30が道路構成を示す道路データを用いて再探索した誘導経路データをネットワーク20を介して受信し、誘導経路データ記憶部10に記憶する。地図表示制御部13はGPS受信部2で検出された現在位置に基づき、地図データと再探索された誘導経路データを用いて、地図画像上に誘導経路と現在位置マークを重ねた画像を描画し、表示部3に画面表示させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 現在位置を検出する現在位置検出手段と、
地図画像を現在位置マークとともに表示する表示手段と、

出発地から目的地までの誘導経路を記憶した誘導経路記憶手段と、

地図データを用いて、現在位置を含む一定範囲の地図画像を、現在位置マーク及び誘導経路とともに描画し、表示手段に表示させる地図表示制御手段と、

現在位置が誘導経路から外れたか判定する判定手段と、判定手段で現在位置が誘導経路から外れたと判定されたとき、目的地データと、最新に検出された現在位置データまたは現在位置近傍で現在位置を含む走行軌跡データを、ネットワーク経由で地図表示支援装置に送信して経路探索を要求し、該地図表示支援装置から送信された現在位置から目的地までの新たな誘導経路データを受信し、誘導経路記憶手段に記憶させる経路探索要求手段と、
を備えたことを特徴とする車載用地図表示装置。

【請求項 2】 地図表示支援装置と車載用地図表示装置から成り、

地図表示支援装置は、道路の構成を示す道路データを記憶した道路データ記憶手段と、

目的地データと、現在位置データまたは現在位置を含む現在位置近傍の走行軌跡データに基づき、道路データ記憶手段に記憶された道路データを用いて、現在位置から目的地までを結ぶ最適な経路を探索する経路探索手段と、

外部の或る車載用地図表示装置からネットワーク経由で目的地データと、最新に検出された現在位置データまたは現在位置を含む現在位置近傍の走行軌跡データを伴う経路探索が要求されると、経路探索手段に現在位置から目的地までを結ぶ最適な経路を探索させ、探索された経路データを誘導経路データとして要求元の車載用地図表示装置にネットワーク経由で送信する配信手段と、
を備え、

一方、車載用地図表示装置は、現在位置を検出する現在位置検出手段と、

地図画像を現在位置マークとともに表示する表示手段と、

出発地から目的地までの誘導経路を記憶した誘導経路記憶手段と、地図データを用いて、現在位置を含む一定範囲の地図画像を、現在位置マーク及び誘導経路とともに描画し、表示手段に表示させる地図表示制御手段と、

現在位置が誘導経路から外れたか判定する判定手段と、判定手段で現在位置が誘導経路から外れたと判定されたとき、目的地データと、最新に検出された現在位置データまたは現在位置近傍で現在位置を含む走行軌跡データを、ネットワーク経由で地図表示支援装置に送信して経

路探索を要求し、該地図表示支援装置から送信された現在位置から目的地までの新たな誘導経路データを受信し、誘導経路記憶手段に記憶させる経路探索要求手段と、

を備えたこと、

を特徴とする地図表示システム。

【請求項 3】 経路探索手段は、外部の或る地図表示端末から送られた現在位置データまたは現在位置を含む現在位置近傍の走行軌跡データに基づき、道路データを用いてマップマッチングし、現在位置を修正したのち、該修正現在位置と目的地を結ぶ最適な経路を探索するようにしたこと、

を特徴とする請求項 2 記載の地図表示システム。

【請求項 4】 現在位置を検出する現在位置検出手段と、

地図画像を現在位置マークとともに表示する表示手段と、

出発地から目的地までの誘導経路を記憶した誘導経路記憶手段と、

10 地図データを用いて、現在位置を含む一定範囲の地図画像を、現在位置マーク及び誘導経路とともに描画し、表示手段に表示させる地図表示制御手段と、

誘導経路の再探索を指示する指示手段と、

指示手段で誘導経路の再探索が指示されたとき、目的地データと、最新に検出された現在位置データまたは現在位置近傍で現在位置を含む走行軌跡データを、ネットワーク経由で地図表示支援装置に送信して経路探索を要求し、該地図表示支援装置から送信された現在位置から目的地までの新たな誘導経路データを受信し、誘導経路記憶手段に記憶させる経路探索要求手段と、
を備えたことを特徴とする車載用地図表示装置。

【請求項 5】 地図表示支援装置と車載用地図表示装置から成り、

地図表示支援装置は、道路の構成を示す道路データを記憶した道路データ記憶手段と、

目的地データと、現在位置データまたは現在位置を含む現在位置近傍の走行軌跡データに基づき、道路データ記憶手段に記憶された道路データを用いて、現在位置から目的地までを結ぶ最適な経路を探索する経路探索手段と、

40 外部の或る車載用地図表示装置からネットワーク経由で目的地データと、最新に検出された現在位置データまたは現在位置を含む現在位置近傍の走行軌跡データを伴う経路探索が要求されると、経路探索手段に現在位置から目的地までを結ぶ最適な経路を探索させ、探索された経路データを誘導経路データとして要求元の車載用地図表示装置にネットワーク経由で送信する配信手段と、

を備え、

一方、車載用地図表示装置は、現在位置を検出する現在位置検出手段と、

地図画像を現在位置マークとともに表示する表示手段と、
 出発地から目的地までの誘導経路を記憶した誘導経路記憶手段と、地図データを用いて、現在位置を含む一定範囲の地図画像を、現在位置マーク及び誘導経路とともに描画し、表示手段に表示させる地図表示制御手段と、
 誘導経路の再探索を指示する指示手段と、
 指示手段で誘導経路の再探索が指示されたとき、目的地データと、最新に検出された現在位置データまたは現在位置近傍で現在位置を含む走行軌跡データを、ネットワーク経由で地図表示支援装置に送信して経路探索を要求し、該地図表示支援装置から送信された現在位置から目的地までの新たな誘導経路データを受信し、誘導経路記憶手段に記憶させる経路探索要求手段と、
 を備えたこと、
 を特徴とする地図表示システム。

【請求項6】 経路探索手段は、外部の或る地図表示端末から送られた現在位置データまたは現在位置を含む現在位置近傍の走行軌跡データに基づき、道路データを用いてマップマッチングし、現在位置を修正したのち、該修正現在位置と目的地を結ぶ最適な経路を探索するようにしたこと、

を特徴とする請求項5記載の地図表示システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は車載用地図表示装置、地図表示システムに係り、とくに道路構成を示す道路データを持たない車載用地図表示装置であっても、誘導経路に沿って走行中に誘導経路から外れたときに、現在地から所望の目的地までを結ぶ誘導経路を再探索して表示可能な車載用地図表示装置、地図表示システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の車載用ナビゲーション装置は、CD-ROM、DVD-ROM等の大容量の蓄積媒体に地図描画用の地図データと道路構成を示す経路探索用の道路データが記憶してある。経路誘導機能を持つ装置では、ユーザが出発地と目的地を設定すると、道路データを用いて出発地から目的地までを結ぶ最適な経路を探索し、誘導経路データとしてメモリに記憶しておき、走行中、衛星航法で検出した現在位置に基づき、現在位置周辺の地図データを用いて現在位置を含む地図画像を、赤色で太く強調した誘導経路及び現在位置マークとともに描画し、画面表示するようになっている。ユーザは画面の強調誘導経路に沿って走行することで容易に目的地に到達できる。ユーザがマニュアルで出発地から目的地までの誘導経路を入力した誘導経路データをメモリに記憶しておき、走行中、衛星航法で検出した現在位置に基づき、現在位置周辺の地図データを用いて現在位置を含む地図画像を、赤色で太く強調した誘導経路及び現在位置

マークとともに描画し、画面表示させることもできる。
 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、車載用ナビゲーション装置を携帯用と兼用とするなどのため、道路データを記憶した記憶媒体を有していない場合、誘導経路に沿って走行中に該誘導経路から外れたとき、現在位置から目的地までを結ぶ最適な経路を再探索し、該探索した誘導経路でユーザに対する走行案内をすることができなかった。本発明は上記した従来技術の問題に鑑み、道路データを備えていなくても、誘導経路から外れたときに自動またはユーザの指示に従い、現在位置から目的地までを結ぶ最適な経路を再探索し、該探索した誘導経路でユーザに対する走行案内ができる車載用地図表示装置、地図表示システムを提供することを、その目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の車載用地図表示装置では、現在位置を検出する現在位置検出手段と、地図画像を現在位置マークとともに表示する表示手段と、出発地から目的地までの誘導経路を記憶した誘導経路記憶手段と、地図データを用いて、現在位置を含む一定範囲の地図画像を、現在位置マーク及び誘導経路とともに描画し、表示手段に表示させる地図表示制御手段と、現在位置が誘導経路から外れたか判定する判定手段と、判定手段で現在位置が誘導経路から外れたと判定されたとき、目的地データと、最新に検出された現在位置データまたは現在位置近傍で現在位置を含む走行軌跡データを、ネットワーク経由で地図表示支援装置に送信して経路探索を要求し、該地図表示支援装置から送信された現在位置から目的地までの新たな誘導経路データを受信し、誘導経路記憶手段に記憶させる経路探索要求手段と、を備えたことを特徴としている。本発明の請求項2記載の地図表示システムでは、地図表示支援装置と車載用地図表示装置から成り、地図表示支援装置は、道路の構成を示す道路データを記憶した道路データ記憶手段と、目的地データと、現在位置データまたは現在位置を含む現在位置近傍の走行軌跡データに基づき、道路データ記憶手段に記憶された道路データを用いて、現在位置から目的地までを結ぶ最適な経路を探索する経路探索手段と、外部の或る車載用地図表示装置からネットワーク経由で目的地データと、最新に検出された現在位置データまたは現在位置を含む現在位置近傍の走行軌跡データを伴う経路探索が要求されると、経路探索手段に現在位置から目的地までを結ぶ最適な経路を探索させ、探索された経路データを誘導経路データとして要求元の車載用地図表示装置にネットワーク経由で送信する配信手段と、を備え、一方、車載用地図表示装置は、現在位置を検出する現在位置検出手段と、地図画像を現在位置マークとともに表示する表示手段と、出発地から目的地までの誘導経路を記憶した誘導経路記憶手段と、地

図データを用いて、現在位置を含む一定範囲の地図画像を、現在位置マーク及び誘導経路とともに描画し、表示手段に表示させる地図表示制御手段と、現在位置が誘導経路から外れたか判定する判定手段と、判定手段で現在位置が誘導経路から外れたと判定されたとき、目的地データと、最新に検出された現在位置データまたは現在位置近傍で現在位置を含む走行軌跡データを、ネットワーク経由で地図表示支援装置に送信して経路探索を要求し、該地図表示支援装置から送信された現在位置から目的地までの新たな誘導経路データを受信し、誘導経路記憶手段に記憶させる経路探索要求手段と、を備えたこと、を特徴としている。本発明の請求項3では、請求項2記載のシステムにおいて、経路探索手段は、外部の或る地図表示端末から送られた現在位置データまたは現在位置を含む現在位置近傍の走行軌跡データに基づき、道路データを用いてマップマッチングし、現在位置を修正したのち、該修正現在位置と目的地を結ぶ最適な経路を探索するようにしたこと、を特徴としている。本発明の請求項4記載の車載用地図表示装置では、現在位置を検出する現在位置検出手段と、地図画像を現在位置マークとともに表示する表示手段と、出発地から目的地までの誘導経路を記憶した誘導経路記憶手段と、地図データを用いて、現在位置を含む一定範囲の地図画像を、現在位置マーク及び誘導経路とともに描画し、表示手段に表示させる地図表示制御手段と、誘導経路の再探索を指示する指示手段と、指示手段で誘導経路の再探索が指示されたとき、目的地データと、最新に検出された現在位置データまたは現在位置近傍で現在位置を含む走行軌跡データを、ネットワーク経由で地図表示支援装置に送信して経路探索を要求し、該地図表示支援装置から送信された現在位置から目的地までの新たな誘導経路データを受信し、誘導経路記憶手段に記憶させる経路探索要求手段と、を備えたことを特徴としている。本発明の請求項5記載の地図表示システムでは、地図表示支援装置と車載用地図表示装置から成り、地図表示支援装置は、道路の構成を示す道路データを記憶した道路データ記憶手段と、目的地データと、現在位置データまたは現在位置を含む現在位置近傍の走行軌跡データに基づき、道路データ記憶手段に記憶された道路データを用いて、現在位置から目的地までを結ぶ最適な経路を探索する経路探索手段と、外部の或る車載用地図表示装置からネットワーク経由で目的地データと、最新に検出された現在位置データまたは現在位置を含む現在位置近傍の走行軌跡データを伴う経路探索が要求されると、経路探索手段に現在位置から目的地までを結ぶ最適な経路を探索させ、探索された経路データを誘導経路データとして要求元の車載用地図表示装置にネットワーク経由で送信する配信手段と、を備え、一方、車載用地図表示装置は、現在位置を検出する現在位置検出手段と、地図画像を現在位置マークとともに表示する表示手段と、出発地から目的地まで

の誘導経路を記憶した誘導経路記憶手段と、地図データを用いて、現在位置を含む一定範囲の地図画像を、現在位置マーク及び誘導経路とともに描画し、表示手段に表示させる地図表示制御手段と、誘導経路の再探索を指示する指示手段と、指示手段で誘導経路の再探索が指示されたとき、目的地データと、最新に検出された現在位置データまたは現在位置近傍で現在位置を含む走行軌跡データを、ネットワーク経由で地図表示支援装置に送信して経路探索を要求し、該地図表示支援装置から送信された現在位置から目的地までの新たな誘導経路データを受信し、誘導経路記憶手段に記憶させる経路探索要求手段と、を備えたこと、を特徴としている。本発明の請求項6では、請求項5記載のシステムにおいて、経路探索手段は、外部の或る地図表示端末から送られた現在位置データまたは現在位置を含む現在位置近傍の走行軌跡データに基づき、道路データを用いてマップマッチングし、現在位置を修正したのち、該修正現在位置と目的地を結ぶ最適な経路を探索するようにしたこと、を特徴としている。

【0005】

【発明の実施の形態】次に、本発明の一つの実施の形態を図1を参照して説明する。図1は本発明に係る地図表示システムの構成図である。1は車載用地図表示装置であり、公衆ネットワークの1種であるインターネット20の上に置かれた各種サーバーと無線通信可能である。車載用地図表示装置1は誘導経路に沿った走行中に該誘導経路から外れると、自動またはユーザの指示に従い、インターネット20を介して外部の地図表示支援装置に現在位置から目的地までを結ぶ最適経路の再探索を行わせるとともに、再探索結果の誘導経路データを入手して内部の誘導経路データ記憶部に記憶し、該記憶した誘導経路データを用いて地図画像上に赤色で太く強調した誘導経路を描画し、画面表示する。

【0006】30はインターネット20の上に構築された地図表示支援装置（地図表示支援サーバ）である。地図表示支援装置30の内、31は地図画像描画用の地図データと、マップマッチング及び経路探索用の道路構成を示す道路データを合わせた地図情報を蓄積した地図情報記憶部、32は出発地（または現在位置）と目的地が与えられると、道路データを参照して出発地（または現在位置）と目的地を結ぶ最適な経路を探索する経路探索部、33は配信部であり、インターネット20を介して外部の車載用地図表示装置から出発地（または現在位置）と目的地を指定して経路探索の要求が有ると、経路探索部32に出発地（または現在位置）と目的地を与えて経路探索を実行させる。経路探索部32は地図情報記憶部31の道路データを用いて、ダイクストラ法、横型探索法等により出発地（または現在位置）から目的地までを結ぶ最短の最適経路を探索し、該探索した最適経路を構成する出発地から目的地までの間のノード列の経緯

度と出発地及び目的地の経緯度を出発地から目的地まで順に並べた最適経路データを配信部33に出力し、配信部33はインターネット20を介して要求元の車載用地図表示装置に誘導経路データとして送信する。

【0007】車載用地図表示装置1の内、2は衛星航法により定期的に現在位置と現在方位を検出するGPS受信部、3は液晶ドットマトリクス式の表示部、4は操作部であり、電源のオン・オフ操作、出発地と目的地の経緯度座標の入力操作、現在位置から目的地までの再経路探索指示操作等を行う。5は通信部であり、所要時に無線通信でインターネット20と接続するとともに、インターネット20の上に存在する地図表示支援装置30に対して経路探索の要求信号を送信したり、地図表示支援装置30からインターネット20経由で送信された誘導経路データを受信したりする。

【0008】6は地図描画用の地図データを記憶した地図データ記憶部、7はマイコン構成の本体部であり、この内、8は最新のM個の現在位置データを時系列順に並べた走行軌跡データを記憶する走行軌跡データ記憶部であり、各アドレスAD1～ADMに1つの現在位置データを記憶可能となっている。9はGPS受信部2から新たな現在位置データが出力される度に走行軌跡データ記憶部8にアドレス順に追加して書き込む走行軌跡データ登録部であり、最後のアドレスまで書き込んだあとは先頭に戻って書き込む。10は誘導経路データを記憶可能な誘導経路データ記憶部である。誘導経路データ記憶部10は図3に示す如くアドレスAD1～ADNまでN個の記憶領域を有し、各記憶領域の各々は経緯度座標が記憶可能である。

【0009】11は誘導経路外れ判定部であり、現在位置を誘導経路データ記憶部10に記憶された誘導経路データと比較し、現在位置が誘導経路から所定の一定距離L。以上離れると、車両が誘導経路から外れたと判定する。12は誘導経路データ取得処理部であり、操作部4で出発地と目的地の経緯度座標の入力操作がされると、これら出発地と目的地の経緯度座標を内部に記憶するとともに、通信部5を制御し、インターネット20と無線接続させるとともに、インターネット20の上に存在する地図表示支援装置30に対して、所望の出発地から目的地までの最適経路の探索を要求させる。この場合、地図表示支援装置30には出発地と目的地の経緯度座標を含む経路探索要求信号を送信させる。また、誘導経路外れ判定部11で誘導経路から外れたと判定されたり、操作部4で再経路探索指示操作がされると、通信部5を制御し、インターネット20と無線接続させるとともに、インターネット20の上に存在する地図表示支援装置30に対して、現在位置から目的地までの最適な経路の再探索を要求させる。この場合、地図表示支援装置30には走行軌跡データと目的地の経緯度座標を含む経路探索要求信号を送信させる。そして、誘導経路データが通信

部5で受信されると、誘導経路データ記憶部10に記憶させる。

【0010】13は地図表示制御部であり、経路誘導モードオフ時は、現在位置周辺の一定範囲の地図画像を現在位置マークとともに描画し、表示部3に画面表示させ、経路誘導モードオン時は、現在位置周辺の一定範囲の地図画像を現在位置マーク及び誘導経路を赤色で太く強調した強調誘導経路とともに描画し、表示部3に画面表示させる。地図表示制御部13の内、14は画像メモリ部であり、表示部3の1画面分の画像記憶領域を有し、地図画像の上に現在位置マークを重ねた画像（経路誘導モードオフ時）、地図画像の上に現在位置マークと強調誘導経路を重ねた画像（経路誘導モードオン時）を記憶する。

【0011】15は描画部であり、GPS受信部2から入力した現在位置データと現在方位データに基づき、地図データ記憶部6に記憶された現在位置周辺の地図データを用いて画像メモリ部14に現在位置を中心とし、北を上向きとした所定縮尺の地図画像を描画し、かつ、経路誘導モードオフ時は地図画像の真ん中に現在方位に相当する方向を向けた現在位置マークを重ねて描画する。経路誘導モードオン時は誘導経路データ記憶部10に記憶された内、画像メモリ部14に描画された地図画像の範囲について地図画像に重ねて赤色で太く強調した強調誘導経路を描画したあと地図画像の真ん中に現在方位に相当する方向を向けた現在位置マークを重ねて描画する。16は映像交換部であり、画像メモリ部14に記憶された画像を映像信号に変換して表示部3へ出力し、画面表示させる。

【0012】図4は本体部7のメインの制御処理を示すフローチャート、図5は本体部7の内、誘導経路外れ判定部11と誘導経路データ取得処理部12の制御処理を示すフローチャート、図6は誘導経路外れ時の最適経路の再探索の動作説明図、図72は表示部3の画面表示例の説明図であり、以下、これらの図を参照して上記した実施の形態の動作を説明する。なお、本体部7において図4に示すメインの制御処理と、図5に示す制御処理は平行して実行される。また、最初、走行軌跡データ記憶部8と誘導経路データ記憶部10の中には何も記憶されていないものとし、経路誘導モードはオフしているものとする。

【0013】(1)経路誘導モードオフ下での地図画像の描画と表示

電源オン後、GPS受信部2は定期的に衛星航法で検出した現在位置と現在方位のデータを出力する。GPS受信部2から時刻 t_1 で最初の現在位置と現在方位のデータが出力されると、走行軌跡データ登録部9は走行軌跡データ記憶部8の先頭アドレスAD1に1番目の現在位置の経緯度座標を書き込む（図4のステップS10、S11。図2参照）。続いて、描画部15は現在位置と現

在方位のデータに基づき、地図データ記憶部6の地図データを用いて現在位置を中心とし、北を上向きとした所定の縮尺の地図画像を画像メモリ部14に描画する(ステップS12)。続いて、経路誘導モードオンかチェックし(ステップS13)、NOなので画像メモリ部14に描画した地図画像の中心に現在方位に相当する向きで現在位置マークを描画する(ステップS15)。画像メモリ部14に描画された地図画像及び現在位置マークは映像交換部16により読みだされて所定の映像信号に変換され、表示部3に出力されて画面表示される(ステップS16)。

【0014】ステップS16のあと、ステップS10に戻って、GPS受信部2から時刻 t_2 で2番目の現在位置と現在方位のデータが出力されるのを待ち、出力されると、走行軌跡データ登録部9は走行軌跡データ記憶部8のアドレスAD2に2番目の現在位置の経緯度座標を書き込み(図2参照)、描画部15は現在位置と現在方位のデータに基づき、地図データ記憶部6の地図データを用いて現在位置を中心とし、北を上向きとした所定の縮尺の地図画像を現在位置マークとともに描画する。画像メモリ部14に描画された地図画像及び現在位置マークは映像交換部16により読みだされて所定の映像信号に変換され、表示部3に出力されて画面表示される(ステップS11～S13、S15、S16)。以下、同様の処理を繰り返し、ユーザは地図上で現在位置を確認できる。車両の移動に連れてGPS受信部2で検出される現在位置が変化し、画面の地図画像も移動していく。なお、走行軌跡データ登録部9は走行軌跡データ記憶部8の最後のアドレスADMまで現在位置の経緯度座標を書き込んだとき、次にGPS受信部2から出力された現在位置は先頭アドレスAD1に戻って書き込む。これにより、走行軌跡データ記憶部8には常に最新のM個の現在位置データが時系列順に並んだ走行軌跡データが登録されることになる。

【0015】(2) 経路探索

その後、ユーザが所望の出発地から所望の目的地まで距離的に最適な経路に沿って走行したい場合、操作部4で出発地の経緯度座標と目的地の経緯度座標の入力をする。すると、誘導経路データ取得処理部12は出発地の経緯度座標と目的地の経緯度座標を内部に記憶したあと(図5のステップS20、S21)、通信部5を制御し、外部の地図表示支援装置30に出発地から目的地までの経路探索を要求させる(ステップS22)。通信部5は、誘導経路データ取得処理部12から出発地の経緯度座標と目的地の経緯度座標を受け取り、無線通信でインターネット20と接続するとともに、インターネット20の上に存在する地図表示支援装置30に対して出発地の経緯度座標と目的地の経緯度座標を含む経路探索要求信号を送信する。

【0016】地図表示支援装置30の配信部33は経路

探索要求信号を受信すると、出発地の経緯度座標と目的地の経緯度座標を経路探索部32に与えて経路探索を行わせる。経路探索部32は地図情報記憶部31の中の道路データを用いて、出発地から目的地までを結ぶ最短の最適経路を探索し、該探索した最適経路を構成する出発地から目的地までの間のノード列の経緯度と出発地及び目的地の経緯度を出発地から目的地まで順に並べた最適経路データを配信部33に出力し、配信部33はインターネット20を介して要求元の車載用地図表示装置1に誘導経路データとして送信する。通信部5は誘導経路データを受信すると、誘導経路データ取得処理部12へ出力し、該誘導経路データ取得処理部12は誘導経路データ記憶部10に記憶させる(ステップS23)。ここでは、誘導経路データは出発地と目的地を除き(Y-2)個のノードを含み(図3(1)参照)、誘導経路は図6の符号GR。であるとする。誘導経路データ取得処理部12は誘導経路データ記憶部10に誘導経路データを記憶させると、経路誘導モードを自動的にオンさせる(ステップS24)。

【0017】(3) 経路誘導モードオン下での地図画像の描画と表示

走行軌跡データ登録部9は経路誘導モードのオン・オフに関わらず、走行軌跡データの登録処理を継続する(図4のステップS10、S11)。描画部15はGPS受信部2から出力された現在位置と現在方位のデータに基づき、地図データ記憶部6の地図データを用いて現在位置を中心とし、北を上向きとした所定の縮尺の地図画像を画像メモリ部14に描画する(ステップS12)。続いて、経路誘導モードオンかチェックし(ステップS13)、ここではYESなので誘導経路データ記憶部10に記憶された誘導経路データの内、画像メモリ部14に描画した地図画像のエリアに入っている部分を読み出し、該読みだした経路誘導データを用いて赤色で太く強調した強調誘導経路を地図画像上の該当する箇所に重ねて描画する(ステップS14)。更に、画像メモリ部14に描画した地図画像の中心に現在方位に相当する向きで現在位置マークを描画する(ステップS15)。画像メモリ部14に描画された地図画像及び現在位置マークは映像交換部16により読みだされて所定の映像信号に変換され、表示部3に出力されて図7(1)に示す如く、画面3aに地図画像AR'が強調誘導経路GR。'及び現在位置マークPD'とともに表示される(ステップS16)。これにより、ユーザは地図上で現在位置と所望の目的地に到達するための最適な経路を確認しながら走行できる。

【0018】ステップS16のあとステップS10に戻り、GPS受信部2から次の現在位置と現在方位のデータが出力されるのを待ち、出力されると、走行軌跡データ登録部9は走行軌跡データ記憶部8の次のアドレスに今回の現在位置の経緯度座標を書き込み、描画部15は

11

現在位置と現在方位のデータに基づき、地図データ記憶部6の地図データを用いて現在位置を中心とし、北を上向きとした所定の縮尺の地図画像を強調誘導経路及び現在位置マークとともに描画する。画像メモリ部14に描画された地図画像及び現在位置マークは映像変換部16により読みだされて所定の映像信号に変換され、表示部3に出力されて画面表示される(ステップS11~S16)。以下、同様の処理を繰り返し、ユーザは地図上で現在位置と誘導経路を確認できる。車両の移動に連れてGPS受信部2で検出される現在位置が変化し、画面の地図画像も強調誘導経路と一体で移動していく。

【0019】(4)経路外れに伴う自動再経路探索
経路誘導モードオン下では、誘導経路外れ判定部11がGPS受信部2から出力された現在位置を誘導経路データ記憶部10に記憶された誘導経路データと比較し、現在位置と、該現在位置から最も近い誘導経路上の点までの距離が所定の一定距離L。以上離れたかチェックしている(図5のステップS25)。車両が誘導経路上を走行しており、NOであれば、続いて、誘導経路データ取得処理部12は操作部4で最適経路の再探索の指示操作がされたかチェックし(ステップS26)、ここでもNOであれば、ステップS25、S26の処理を繰り返す。

【0020】その後、車両が図6に示す如く、誘導経路GR。から外れて道路RD。に入って走行し、GPS受信部2で検出された現在位置データが時系列順に、
、 $P_i - 6$ 、 $P_i - 5$ 、 $P_i - 4$ 、 $P_i - 3$ 、 $P_i - 2$ 、 $P_i - 1$ と変化していくと、画面3aでも現在位置マークPD'が誘導経路GR。'から外れてしまい、目的地に向かうにはどの方向に進んだらいいか判らなくなってしまう(図7(2)参照)。このとき、GPS受信部2から最新の現在位置データ P_i が出力された所で、現在位置 P_i と、該現在位置から最も近い誘導経路上の点Hまでの距離LがL。以上になると、誘導経路外れ判定部11が誘導経路を外れたと判定し、ステップS25でYESとなる。すると、誘導経路データ取得処理部12は通信部5を制御し、外部の地図表示支援装置30に現在位置から目的地までの再経路探索を要求させる(ステップS26)。この際、誘導経路データ取得処理部12は走行軌跡データ記憶部8に記憶された最新の走行軌跡データ(時系列順の現在位置データ P

$i - m + 1$ 、 \dots 、 $P_i - 6$ 、 $P_i - 5$ 、 $P_i - 4$ 、 $P_i - 3$ 、 $P_i - 2$ 、 $P_i - 1$ 、 P_i)と目的地の経緯度座標を通信部5に与え、通信部5は、誘導経路データ取得処理部12から最新の走行軌跡データと目的地の経緯度座標を受け取り、無線通信でインターネット20と接続するとともに、インターネット20の上に存在する地図表示支援装置30に対して最新の走行軌跡データと目的地の経緯度座標を含む再経路探索要求信号を送信する。

12

【0021】地図表示支援装置30の配信部33は再経路探索要求信号を受信すると、最新の走行軌跡データと目的地の経緯度座標を経路探索部32に与えて再経路探索を行わせる。経路探索部32は地図情報記憶部31の中の道路データを用いて、まず、最新の走行軌跡データに基づきパターンマッチング法によるマップマッチングを行い、最新の現在位置 P_i を存在確率の最も高い道路RD。上に修正した修正現在位置 P_i' を求める(図6参照)。続いて、道路データを用いて、修正した現在位置 P_i' から目的地までを結ぶ最短の最適経路を探索し、該探索した最適経路を構成する現在位置 P_i' から目的地までの間のノード列の経緯度と現在位置 P_i' 及び目的地の経緯度を現在位置 P_i' から目的地まで順に並べた最適経路データを配信部33に出力し、配信部33はインターネット20を介して要求元の車載用地図表示装置1に、再探索した最適経路データを誘導経路データとして送信する。要求元の車載用地図表示装置1の通信部5は誘導経路データを受信すると、誘導経路データ取得処理部12へ出力し、該誘導経路データ取得処理部12は誘導経路データ記憶部10に記憶させる(ステップS28)。ここでは、再探索した誘導経路データは現在位置 P_i' と目的地を除き(X-2)個のノードを含み(図3(2)参照)、再探索した誘導経路は図6の符号GR_iとなったとする。誘導経路GR_iの一番手前の部分は道路RD。の上に乗っている。

【0022】(5)再探索後の地図画像の描画と表示
再探索後も地図表示制御部13はGPS受信部2から出力された現在位置と現在方位のデータに基づき、地図データ記憶部6の地図データを用いて現在位置を中心とし、北を上向きとした所定の縮尺の地図画像を画像メモリ部14に描画する(ステップS12)。経路誘導モードオンなので、誘導経路データ記憶部10に新たに記憶された誘導経路データの内、画像メモリ部14に描画した地図画像のエリアに入っている部分を読み出し、該読み出した経路誘導データを用いて赤色で太く強調した強調誘導経路を地図画像上の該当する箇所に重ねて描画する(ステップS14)。更に、画像メモリ部14に描画した地図画像の中心に現在方位に相当する向きで現在位置マークを描画する(ステップS15)。画像メモリ部14に描画された地図画像及び現在位置マークは映像変換部16により読みだされて所定の映像信号に変換され、表示部3に出力されて画面表示される(ステップS16)。図7(3)に示す如く、画面3aには地図画像AR'の上に再探索された強調誘導経路GR_i'及び現在位置マークPD'が表示される。これにより、ユーザは再び目的地に到達するための最適な経路を確認しながら走行できる。しかも、再探索した誘導経路GR_iの一番手前の部分は正しく走行中の道路RD。の上に乗っているため、道を間違えることなく目的地に向かうことができる。この点につき、若し、地図表示支援装置30の

側の経路探索部 32 が再探索する前に、現在位置 P_i をマップマッチングで道路の上に修正しなかったとき、再探索の起点は現在位置 P_i に最寄りの交差点（図 6 の C P 参照）とされるが、再探索した誘導経路の一番手前の部分が走行中の道路とは異なる道路（図 6 の R D、参照）になってしまうことがあり、この場合、間違った誘導経路が画面に表示されてしまう。

【0023】(6) 任意場所での再経路探索

経路誘導モードオン下において、誘導経路から外れた道に入ったと判った直後であっても、マニュアルで再経路探索を要求できる。すなわち、操作部 4 で最適経路の再探索の指示操作をすると、誘導経路データ取得処理部 12 はステップ S 26 で YES と判断する。そして、通信部 5 を制御し、外部の地図表示支援装置 30 に現在位置から目的地までの再経路探索を要求させる（ステップ S 27）。この際、誘導経路データ取得処理部 12 は走行軌跡データ記憶部 8 に記憶された最新の走行軌跡データ（時系列順の現在位置データ）と目的地の経緯度座標を通信部 5 に与え、通信部 5 は、誘導経路データ取得処理部 12 から最新の走行軌跡データと目的地の経緯度座標を受け取り、無線通信でインターネット 20 と接続するとともに、インターネット 20 の上に存在する地図表示支援装置 30 に対して最新の走行軌跡データと目的地の経緯度座標を含む再経路探索要求信号を送信する。

【0024】地図表示支援装置 30 の配信部 33 は再経路探索要求信号を受信すると、最新の走行軌跡データと目的地の経緯度座標を経路探索部 32 に与えて再経路探索を行わせる。経路探索部 32 は地図情報記憶部 31 の中の道路データを用いて、まず、最新の走行軌跡データに基づきパターンマッチング法によるマップマッチングを行い、最新の現在位置を存在確率の最も高い道路の上に修正した修正現在位置を求める。続いて、道路データを用いて、修正現在位置から目的地までを結ぶ最短の最適経路を探索し、該探索した最適経路を構成する修正現在位置から目的地までの間のノード列の経緯度と修正現在位置及び目的地の経緯度を修正現在位置から目的地まで順に並べた最適経路データを配信部 33 に出力し、配信部 33 はインターネット 20 を介して要求元の車載用地図表示装置 1 に再探索した最適経路データを誘導経路データとして送信する。要求元の車載用地図表示装置 1 の通信部 5 は誘導経路データを受信すると、誘導経路データ取得処理部 12 へ出力し、該誘導経路データ取得処理部 12 は誘導経路データ記憶部 10 に記憶させる（ステップ S 28）。この結果、ユーザは再び目的地に到達するための最適な経路を確認しながら走行できる。しかも、再探索した誘導経路の一番手前の部分は正しく走行中の道路の上に乗っているため、道を間違えることなく目的地に向かうことができる。

【0025】この実施の形態によれば、車載用地図表示装置 1 は経路誘導モードで走行中に、誘導経路から外れ

たとき、自動またはマニュアル指示により、現在位置から目的地までを結ぶ最適な経路の再探索を、無線通信により外部のネットワーク 20 の上に設置された地図表示支援装置 30 に要求し、該地図表示支援装置 30 が道路構成を示す道路データを用いて再探索した誘導経路データをネットワーク 20 を介して受信し、誘導経路データ記憶部 10 に記憶する。そして、該再探索された誘導経路データを用いて地図画像上に誘導経路を重ねて現在位置マークとともに画面表示する。よって、車載用地図表示装置 1 が道路構成を示す道路データを装備していなくても、誘導経路から外れたときに、現在位置から目的地までを結ぶ新たな誘導経路でユーザに対する走行案内ができる。しかも、再探索した誘導経路の一番手前の部分は正しく走行中の道路の上に乗っているため、道を間違えることなく目的地に向かうことができる。

【0026】なお、上記した実施の形態では、地図描画用の地図データは予め、地図データ記憶部に記憶済であるとして説明したが、外部の地図表示支援装置等から随時、現在位置周辺の地図画像の描画に必要な地図データを通信で取り寄せて地図データ記憶部に記憶するようにしても良い。また、現在位置と現在方位を衛星航法で検出する代わりに、推測航法で検出するようにしても良い。また、車載用地図表示装置は、携帯用と兼用であっても良い。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、車載用地図表示装置が道路構成を示す道路データを装備していなくても、誘導経路から外れたときに、現在位置から目的地までを結ぶ新たな誘導経路でユーザに対する走行案内ができる。また、最新の走行軌跡データに基づき再探索の起点を道路の上に修正できるので、再探索した誘導経路の一番手前の部分は正しく走行中の道路の上に乗っており、道を間違えることなく目的地に向かうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一つの実施の形態に係る地図表示システムの構成図である。

【図 2】図 1 中の走行軌跡データ記憶部の記憶内容の説明図である。

【図 3】図 1 中の誘導経路データ記憶部の記憶内容の説明図である。

【図 4】図 1 中の本体部の制御処理を示すフローチャートである。

【図 5】図 1 中の本体部の制御処理を示すフローチャートである。

【図 6】誘導経路から外れたときの再経路探索方法の説明図である。

【図 7】図 1 中の表示部の画面表示例の説明図である。

【符号の説明】

- | | |
|-------------|-----------|
| 1 車載用地図表示装置 | 2 GPS 受信部 |
| 3 表示部 | 4 操作部 |

15

16

5 通信部
憶部7 本体部
タ記憶部9 走行軌跡データ登録部
ータ記憶部11 誘導経路外れ判定部
ータ取得処理部

6 地図データ記

8 走行軌跡デー

10 誘導経路デ

12 誘導経路デ

*

* 13 地図表示制御部

15 描画部

20 インターネット

援装置

31 地図情報記憶部

33 配信部

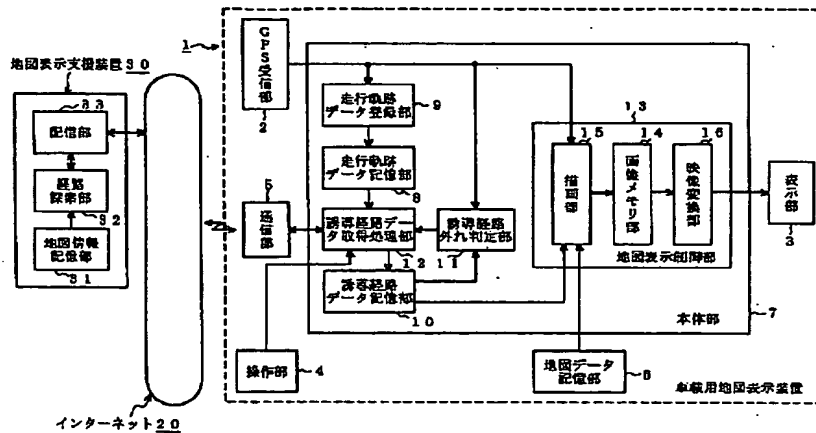
14 画像メモリ

16 映像変換部

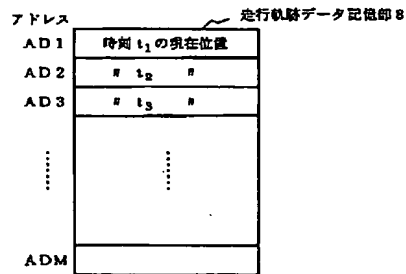
30 地図表示支

32 経路探索部

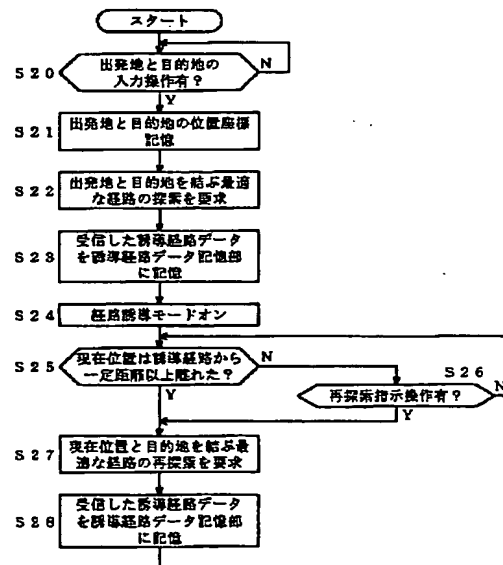
【図1】



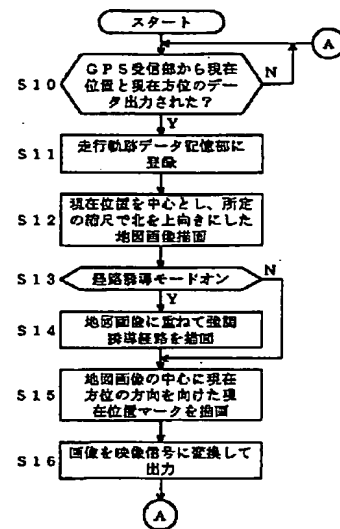
【図2】



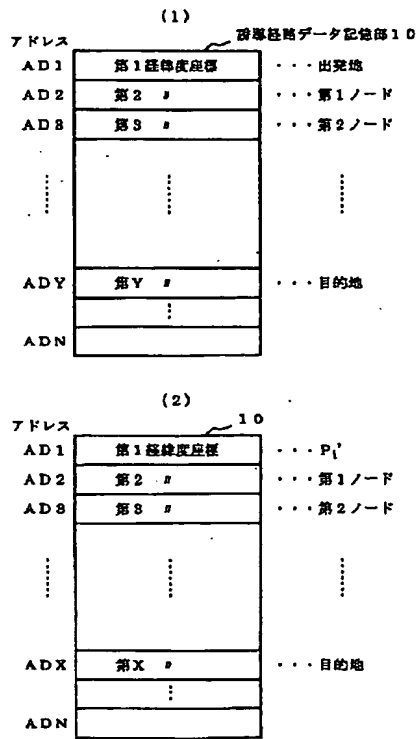
【図5】



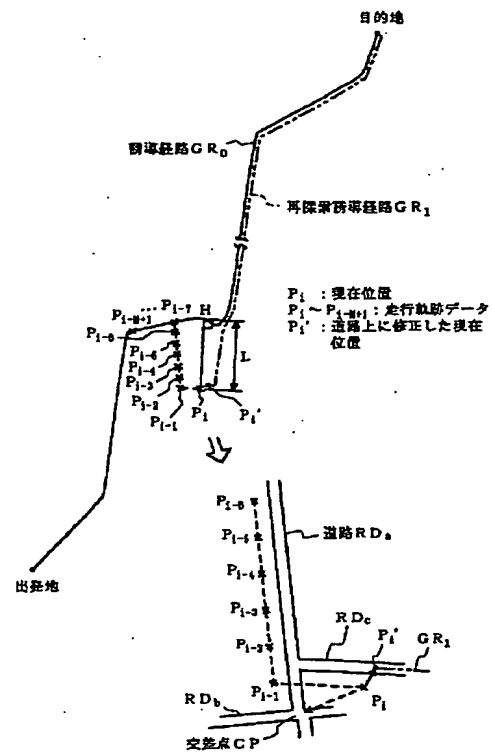
【図4】



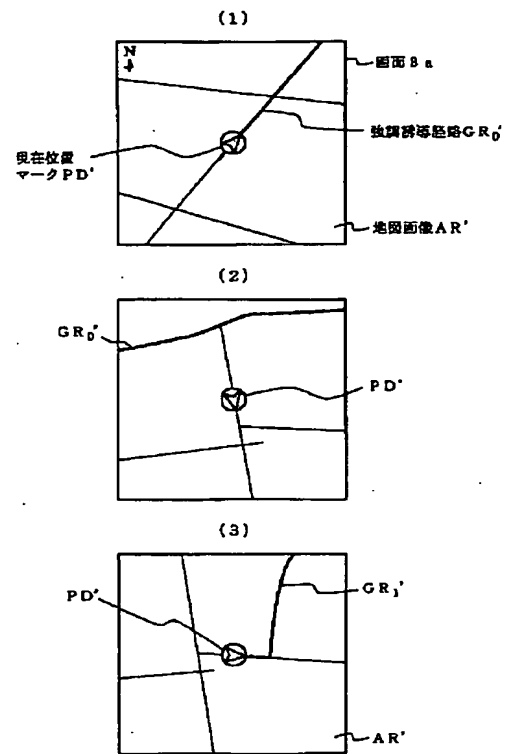
【図3】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

G 0 9 B 29/10

識別記号

F I

G 0 9 B 29/10

テーマコード (参考)

A

F ターム (参考) 2C032 HB02 HB05 HB22 HB25 HB31
 HC08 HC13 HD03 HD16
 2F029 AA01 AB07 AB13 AC02 AC14
 AD01
 5B075 ND20 PQ05 PQ22 PQ69 UU16
 5H180 AA01 BB05 CC12 FF05 FF22
 FF33 FF35 FF37